

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-278735
(P2000-278735A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 Q	7/22	H 0 4 Q 7/04	J 5 K 0 2 5
	7/28	H 0 4 M 15/00	G 5 K 0 6 7
	7/38	H 0 4 B 7/26	1 0 7
H 0 4 M	15/00		1 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-79271

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 石田 和人
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所情報通信事業部内
(72) 発明者 畔高 俊洋
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内
(74) 代理人 100090583
弁理士 田中 清

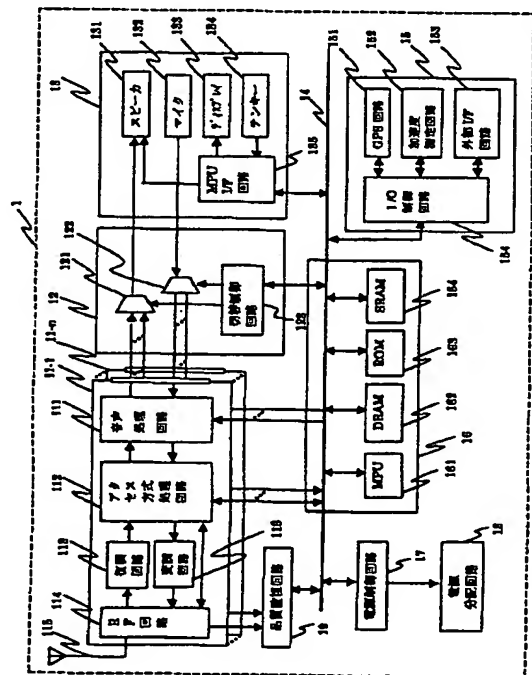
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動無線装置

(57) 【要約】

【課題】 所望の通信サービスの選択を可能とする移動無線装置を提供する。

【解決手段】 移動無線装置1は、複数の基地局に対応して設けられた複数のインタフェース回路11-1~11-nを備える。制御回路16は、GPS回路151、加速度測定回路152、あるいは外部I/F回路153からの外部情報と、内部に格納された基地局に関する情報に基づいて、交信可能な複数の基地局の中から最適な基地局を選択し、その選択した基地局に対応するインタフェース回路を用いて通信を行うように制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局に対応して設けられた複数のインタフェース回路と、外部情報及び内部情報に基づいて前記複数の基地局の中から一つを選択し、前記選択した基地局に対応する前記インタフェース回路を用いて通信を行うよう制御する制御回路とを備えたことを特徴とする移動無線装置。

【請求項2】 前記外部情報が、自己の位置情報、前記基地局のパイロット信号の電力強度情報、及び自己の移動速度情報のうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求項1記載の移動無線装置。

【請求項3】 前記インタフェース回路が、本体に着脱可能なモジュール中に配置されることを特徴とする請求項1又は2記載の移動無線装置。

【請求項4】 前記インタフェース回路が、本体に固定して配置されることを特徴とする請求項1又は2記載の移動無線装置。

【請求項5】 複数の基地局と、前記各基地局と交信可能に構成された移動無線装置とを備えた移動無線システムであって、前記移動無線装置は、基地局選択用のデータを取得するためのレポート要求信号を前記各基地局に送信し、前記各基地局より受信したレポート提出信号に基づいて、前記複数の基地局の中から通信を確立すべき基地局を選択し通信を行うことを特徴とする移動無線システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動無線装置に係り、特にサービス選択機能を備えた移動無線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、有線電話の分野においては、選択した電話番号により通信相手の位置を特定し、各電話会社の料金体系から最も料金の安い電話会社及び通信経路を自動選択して通信を実行する機能（以後LCR機能とする）が知られている。これに関連する技術として、例えば特開平6-205118号公報には、LCRデータ装置が開示されている。この装置は、電話料金管理装置などの外部機器に蓄積したLCRデータ生成用統計情報などにより生成される最小コスト回線経路選択情報を定期的に自動更新することにより、実際の電話機の使用状況を統計情報として把握し、実際の電話機の使用状況に応じたLCR処理を行い最小コスト回線を選択しようとするものである。また、特開平7-15551号公報には、自動回線選択装置が開示されている。この装置は、ISDN網に適合して複数の端末に対して1台で対応し、呼ごとにその呼の通信時間を予め算出し、算出した通信時間に基づいて網の選択を行おうとするものである。

【0003】また、移動無線装置に最適な環境を創る為

2

の技術として、例えば特開平10-23500号公報には、グローバルポジショニングシステム（GPS）による位置情報を用いた基地局選択方式が開示されている。この方式は、移動無線装置からの通話開始の為の接続情報の中に、移動無線装置側に付加したGPS部よりの位置情報を含めて伝送し、この情報と予め親局装置側に記憶してある各基地局毎の通信許容範囲情報とを比較することによって、移動無線装置との通信に最適な基地局を選択しようとするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したLCR機能は有線電話に使用されるもので、移動無線装置のように接続回線が変化するような装置には使用できない。また、移動無線装置は、装置一台につき一通信業者が対応しており、例えば装置がA社の通信エリア内にあるのに、契約したのがB社でその通信エリア外である場合には通信を行うことができない。このため従来、ユーザはA社とB社の移動無線装置の両方を携帯し、A社の装置で繋がらなくなったときはB社の装置で掛け直し、また移動中にB社の装置が繋がらなくなったときはA社の装置を用いて掛け直すという動作をしなければならなかった。

【0005】また、モバイル端末を用いてデータ通信を行う場合、PHS（Personal Handy-phone System）を使用すれば通信速度が速く有用であるが、PHSは通常、携帯電話（PDC：Personal Digital Cellular）に比べ通話エリアが狭く、移動速度も歩行速度以上の車などで使用しようすると、すぐに接続が切れてしまう。一方、PDCでは、通常の電話のように音声にて通信する場合は、通話エリアが広く車中で使用しても切れにくく有用であるが、モバイル端末を用いてインターネットなどでデータ通信しようすると通信速度が遅く、データの送受信だけで何分も待たされ、途中でタイムアウトとなって通信不能となる場合がある。

【0006】また、移動無線装置の通話料は各社で格差があるため、各社に繋がる場合は安い方で掛け、移動により接続が切れそうになったら他社に接続するようにして、できるだけ安く通話したいという要求がある。前述した特開平10-23500号公報に開示された方式では、基地局の切替えは基地局を制御する親局で行われるため、ユーザは、特定の一社のサービスしか使用できず、ユーザの要望事項に応じて最適な経路及びサービスを選択することができない。また、この種の移動無線装置は、通話やデータ通信などの使用用途に応じて最適な基地局及びアクセス方式を選ぶことができないという問題がある。

【0007】従って本発明の目的は、上述のような問題点を解決し、所望の通信サービスの選択を可能とする移動無線装置を提供することにある。

【0008】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】上記目的は、複数の基地局に対応して設けられた複数のインタフェース回路と、外部情報及び内部情報に基づいて前記複数の基地局の中から一つを選択し、前記選択した基地局に対応する前記インタフェース回路を用いて通信を行うよう制御する制御回路とを備えた移動無線装置により、達成される。ここで、外部情報とは、例えば、グローバルポジショニングシステム（GPS）を用いて検出される自己の位置情報、あるいは各基地局から発信されるパイロット信号の電力強度情報、あるいは自己の移動速度情報などである。これらは個別に、又は組み合わせて外部情報として用いることができる。

【0009】また、インタフェース回路は、移動無線装置本体のスロットに着脱可能に形成されたモジュール中に配置することができる。このモジュールは、個々の基地局に対応するようにインタフェース回路を個別に組み込んでもよいし、複数の基地局に対応するように複数のインタフェース回路をまとめて組み込んでもよい。別の方法として、これらのインタフェース回路を移動無線装置本体中に固定して配置することもできる。

【0010】本発明に係る移動無線システムは、複数の基地局と、各基地局と交信可能に構成された移動無線装置とを備えたものであって、この移動無線装置は、基地局選択用のデータを取得するためのレポート要求信号を各基地局に送信し、各基地局より受信したレポート提出信号に基づいて、複数の基地局の中から通信を確立すべき基地局を選択し通信するように構成される。このように構成することにより、所望の通信サービスの選択を可能とする移動無線装置を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を以下図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る移動無線装置の用いられる移動無線システムの一例を示す全体構成図である。図において、1は本発明に係る移動無線装置であり、201はA社PDC-BS、204はB社PDC-BS、202はC社PHS-BS1、203はC社PHS-BS2とする。ここで、PDC-BSとは、PDC（Personal Digital Cellular）方式を用いた基地局（BS）であり、PHS-BSとは、PHS（Personal Handy-phone System）方式を用いた基地局（BS）である。

【0012】A社PDC-BS201は、制御装置MSC（以後、MSCという）205を介して公衆回線208に接続され、B社PDC-BS204はMSC207を介して公衆回線208に接続される。PHS-BS203、204はそれぞれPHS接続装置206を介してISDNネットワークにて公衆回線208に接続される。210は通話相手先端末であり、MSC209を介して公衆回線208に接続される。211はA社PDC

-BS201に移動無線装置1が接続可能な範囲（以後、サービスエリアという）であり、同様に212はPHS-BS202のサービスエリア、213はPHS-BS203のサービスエリア、214はB社PDC-BS204のサービスエリアである。移動無線端末1は、これらのサービスエリア211～214が重複した範囲内に位置しており、どの基地局とも接続可能な状態にあると仮定する。

【0013】図2は、本発明に係る移動無線装置1が通話相手先端末210と通話する場合の通信経路を示す。移動無線装置1は、各基地局201～204の全てに接続することが可能であり、経路301～304のいずれの経路もとることができる。本発明に係る移動無線装置1を使用するユーザは、例えば「料金が最も安い」、あるいは「データ速度が最も早い」といった自分の希望するサービスを提供する経路を選択し、その基地局に接続し通話することができる。ここで経路とは、本図の経路301～304のように、接続する基地局を変更する事により得られる経路のことをいい、基地局以降のMSCから公衆回線208、MSC209、通話相手先端末210に至る経路は各基地局の通信業者による。

【0014】図3は、本発明に係る移動無線装置の一実施例を示す図である。以下本図の構成について説明する。図において、制御回路16は移動無線装置1の全体の制御を行うもので、MPU161、DRAM162、ROM163、及びSRAM164を有しており、それらはバス14にそれぞれ接続される。ここで、ROM163は初期設定格納用の読取専用メモリで電源立ち上げ時しか使用されない。またバス14は、制御回路16と各回路を接続するものである。

【0015】本装置には、リモートインタフェース回路11-1～11-nが設けられる。各基地局との通信は、PHS、PDCといった通信方式の違い、800MHzと1500MHzといった使用電波周波数の帯域の違い、各通信事業者による復調方式、多重方式の違い等により、異なったものとなる。このリモートインタフェース回路11-1～11-nは、それぞれ方式の異なる各基地局と対応するように構成されており、各基地局と無線にて通信を可能とする。本例では、各リモートインタフェース回路11-1～11-nは、受信者ごとにそれぞれ独立したモジュールとしてスロットにて実装されるが、別の方法として、予め回路を本体に組み込んでおくこともできる。

【0016】本図では、一例としてリモートインタフェース回路11-1のブロック構成を示している。RF回路114は基地局から送られてきた搬送電波をアンテナ115を介して受信する。復調回路113はその信号を復調する。復調された信号は、アクセス方式処理回路112に送られる。アクセス方式処理回路112は、例えばTDMA（Time Division Multi

5

ple Access)、FDMA(Frequency Division Multiple Access)、CDMA(Code Division Multiple Access)といった多重アクセス方式を処理する回路である。この回路により処理された信号は、音声処理回路111にて音声コーデックを受け、再び音声データとして出力される。

【0017】切替回路12は、複数のリモートインタフェース回路11-1~11-nからの信号を切り替える回路であり、マルチプレクサ121、122を有する。マルチプレクサ121は、切替制御回路123により制御され、リモートインタフェース回路11-1~11-nから出力される信号を入力し、MPU161からの指示により、ユーザインタフェース回路13中のスピーカ131への出力を切り替える。これにより選択された一つの音声信号がスピーカ131に輸入され、音声としてユーザに出力される。

【0018】ユーザからの音声を基地局に送信する場合は前述の場合と逆の手順で行われる。マイク132から入力された音声は、音声データに変換され、マルチプレクサ122に輸入される。音声データはMPU161にて選択されたリモートインタフェース回路に対して出力される。リモートインタフェース回路11-1では音声処理回路111、アクセス方式処理回路112を経て、変調回路116により変調され、RF回路114から出力される。

【0019】ユーザインタフェース回路13は、前述のスピーカ131とマイク132の他に、ディスプレイ回路133とテンキー回路134を実装する。テンキー回路134はユーザ入力用の回路であり、ユーザはこの回路から、通話先ダイヤル番号の入力、ダイヤル番号の記憶、端末設定入力等の通常の無線電話器が持つ入力機能を実行することができる。また、ディスプレイ133はユーザに対するMPU161の出力部に相当する。これらはMPUI/F制御回路135を介してバス14に接続される。またMPUI/F制御回路135はスピーカ131にも接続され、これによりユーザに対して音声出力がなされる。

【0020】外部I/O回路15は、ユーザインタフェース以外の外部入力回路であり、GPS回路151、加速度測定回路152、外部I/F回路153からなる。各回路はI/O制御回路154により制御され、バス14に接続される。GPS回路151はGPSシステムにより位置情報を取得する回路である。加速度測定回路152は移動無線装置の加速度を測定するセンサーである。外部I/F回路153は、外部回路の接続を可能とする回路で、他のコンピュータ端末と接続され、あるいは、外部ハードディスク、FDドライブ装置等の外部記憶装置と接続される。品質監視回路19は、複数のリモートインタフェース回路11-1~11-nのRF回路

6

114に接続され、受信電波の品質を監視する。電源制御回路17は、電源分配回路18を制御する回路である。

【0021】図4は、これらの回路動作を説明するための処理フローを示す図である。本実施例では、図のように、初期設定を行うユーザ側の処理フロー41、初期電源投入時またはユーザが通話相手先端末に対して通話していない待ち受け時の移動無線装置側の処理フロー42、相手と通話する時のユーザ側の処理フロー43、及び相手と通話する時の移動無線装置側の処理フロー44にしたがって処理が行われる。本図は、本発明に関連する処理フローを示すものであり、通常ユーザが行う設定や移動無線装置が行う処理フローなどは省略されている。

【0022】まずユーザは、自己の使用するリモートインタフェース回路モジュール11-1~11-nを、図示しない装置本体のスロットに装着する(ステップ411)。電源が投入されると、MPU161が各リモートインタフェース回路モジュール11-1~11-nのレジスタにアクセスし、そのアクセス方式、実装スロット(電源立ち上げ時に、リモートインタフェース回路モジュール11-1~11-nがスロット固定の信号線からスロット番号をリードし、自身のレジスタにストアしたもの)といったID情報をリードし、どのようなリモートインタフェース回路モジュール11-1~11-nが実装されているかを認識する(ステップ421)。

【0023】次に、データテーブル5を作成する(ステップ422)。ここでデータテーブルとは、各基地局比較のために項目ごとに整理される情報の一覧表であり、MPU161により作成され、DRAM162内に格納される。これらの情報は、基地局に対してインタフェースをとることにより(ステップ423)、あるいは外部データを入力することにより得られる(ステップ424)。

【0024】図5は、データテーブルの一例を示す図である。図示のように、データテーブル5は、基地局に対して整理されるBSレポートテーブル51と、移動無線装置自身に対して整理されるMSレポートテーブル52とを備える。BSレポートテーブル51の項目は、10分~1時間ごとの比較的長い間隔で定期的に更新される「基地局仕様」と、10ns~1ms程度で随時ポーリングされる「随時ポーリング情報」とに分類される。MSレポートテーブルの項目は、同様に、10分~1時間ごとの比較的長い間隔で定期的に更新される「移動無線装置仕様」と、1ms~1sec程度で随時ポーリングされる「随時ポーリング情報」とに分類される。

【0025】項目「通話料金」は通信業者毎、通話時刻毎に異なる。通話料金は、通信業者が設定する基本料、使用時間や曜日に応じ設定される単位時間毎の料金、予め通話時間を含んだ形で基本料金を支払う通話料込基本

7

料などがあり、各通信業者、支払プランごとに様々に決められている。ユーザは、各業者毎に契約した料金支払プランを設定し、それをユーザインタフェース回路13を介してDRAM162内に格納する。この料金体系は各業者の改正により変更されるため更新の必要がある。移動無線装置1の電源ON時、または10分～1時間の比較的長い期間で定期的にMPU161より切替制御回路に対し割り込みが入り、各通信業者の基地局に対し「通話料金」の要求信号を送信する。ただし実際は幾つかの更新を必要とする信号と一緒にレポータ要求信号として発信する。

【0026】移動無線装置は、各通信業者毎に契約したときの個別認識コードつまり電話番号にて接続後、要求信号をリモートインタフェース回路経由で基地局に送信する。基地局では、この要求信号を受信後、その通信業者が契約した契約形態によって最新の料金体系における通話料をデータとして送信する。これも他の幾つかの信号と合成されてレポート提出信号となる。この料金体系データは、リモートインタフェース回路11-1～11-nからバス14を経由してDRAM162に格納される。このDRAM162内のデータはMPU161にリ
20ードされ、適切なデータフォームに変換されDRAM162内の料金体系を更新する。データテーブル5の作成時には、MPU161が、ユーザが設定したDRAM162内の料金プラン、各業者毎の料金体系、内蔵時計からの時刻等をリードし、平均通話時間から現在の時刻での通話料金を計算し、データテーブル5にライトする。各業者の料金体系、ユーザ設定の料金プランは、電源OFF時には、DRAM162からSRAM164内に転写されて各設定データは保存され、電源ON時にはDR
30AM162によりリードされる。

【0027】前述の各通信事業者の料金体系を更新する方法として、基地局から特定のチャンネルをもってブロードキャストにて配信する方法もある。この場合、同様の基地局仕様について配信するデータ項目を予め取り決め、それを基地局は項目の認識データとともに専用チャンネルにより順次ブロード配信する。移動無線装置はこれを受信し順次DRAM162内のデータを更新する。

【0028】また、前述のユーザの料金プラン設定方法については、ユーザが直接設定する方法の他に、各基地
40局に送信した個別認識コードつまり電話番号を元に、基地局側でそのユーザの契約内容を検索し、一定周期内の電話料金を計算し、その値を移動無線装置1に返信する方法がある。この方法は、各業者毎の料金プランをDRAM162内に保存したり、更新したりする事をしなくてよいという利点があるが、各業者で設備や仕様を統一する必要がある。

【0029】「通信速度」「MS移動速度限界」「トラフィック限界」については、「単位通話料金」とは異なり、機器毎に決まるもので更新されないデータである。
50

8

したがってSRAM164内に初期値設定し、電源ON時にDRAM162に書き込まれる。データテーブル5の作成時、MPU161はDRAM162からリードし、データテーブル5にライトする。

【0030】次に、「サポートエリア」「BS設備位置」について説明する。「サポートエリア」は一つの基地局でサポートできる範囲であり、各基地局の通信方式と地域特性（比較的ビルなどの背の高い建物が密集する都心部ではサポート範囲が狭くなり、逆に郊外ではサポート範囲は広がる）により決まる。「BS設備位置」とは、移動無線装置1の周辺にある基地局の位置である。この情報はSRAM164に内蔵する。このデータは、カーナビゲーションシステム等に使われる地図データのように様々な情報を含むものではなく、基地局の位置とその基地局のサポート範囲のみを記憶したものであり、情報量はコンパクトでSRAM164に収納可能な容量である。このデータを地図データとする。この地図データは、リモートインタフェース回路モジュールを購入の際、又は各通信業者との契約の際に、外部I/F回路153から移動無線装置1内のSRAM164内部に
ライトされる。

【0031】立ち上げ時、MPU161は、実装されているリモートインタフェース回路11-1～11-nを認識後、該当するデータをSRAM164からDRAM162に転写する。移動無線装置1は後述するGPS回路151、またはリモートインタフェース回路11-1～11-nの中の一つとして実装されるPHS受信回路の位置登録手順から自己の位置を数メートルの誤差で確定する。この位置データは、後述のMSレポートテーブルの現在位置、移動速度の項で詳細に記述するが、同様にDRAM162に格納される。MPU161は定期的にこの現在位置のデータをリードし、各通信業者毎に現在位置周辺の基地局のデータをDRAM162内の地図データよりリードし、データテーブル5にライトする。MPU161は定期的に現在位置をリードし、そのたび
にこの「サポートエリア」「BS設備位置」を更新する。

【0032】「電力強度」は通信電波の強度を測定するものである。図3に示す品質監視回路19は、RF回路114に直結しており、それぞれの電波の電力強度を定期的に測定し、その測定結果にRF回路114のIDを付与して品質監視回路16内のレジスタに格納する。各通信業者により電力強度の閾値が異なるため、MPU161は品質監視回路16内のレジスタの値を定期的にリードした後、この閾値と比較し電波状態を推定し、データテーブル5に格納する。

【0033】「劣化レベル」は前述の品質監視回路19で測定された値をある時間ごとにプロットすることにより求められるものである。送信データのパリティ、CRC等の品質管理ビットは品質監視回路19により監視さ

9

れ、データ欠損が発生した場合は品質監視回路 19 内のレジスタに発生毎にビットを立てる。このレジスタは MPU 161 によりリードされ、DRAM 162 内にライトされる。MPU 161 は発生回数を DRAM 162 内でカウントし、前述と同様に各通信業者ごとの発生率の閾値と比較し、相対的評価値をデータテーブル 5 にライトする。

【0034】次に、「トラフィック相対値」について説明する。ある基地局において扱われる回線の数はその通信業者により決っており、現在使用している回線数が制限値をオーバーすると、その基地局では新たな接続は拒否される。したがって発信時、ハンドオフ時に接続するときに、限界回線数から現在使用している回線数がオーバーするかそれに近い場合は接続拒否される。このような場合、トラフィックが少なく接続可能な基地局がある場合、そちらにハンドオフした方が通信品質が高くなり、通話途中で接続不可となる可能性が低くなる。「トラフィック相対値」は、各基地局ごとの限界トラフィック量に対する値を示すものである。この値は、基地局に現状の通信トラフィック量を要求することにより得られる。MPU 161 から一定時間毎にレポート要求を各基地局に対して行う。これは「通話料金」の更新時に料金体系の要求を行ったのと同様で、要求結果については DRAM 162 に格納する。これは「トラフィック限界量」と比較され、「トラフィック相対値」としてデータテーブル 5 にライトされる。

【0035】次に、MS レポートテーブル 52 の各項目について説明する。移動無線装置は、通話とデータ通信等、その「使用目的」毎に最適な基地局が異なる場合がある。リモートインタフェース切替方法としては、手動で入力する方法と機械的に判定する方法がある。手動で入力する場合は、ユーザインタフェース回路 13 内のテンキー 134 により設定する。機器的に判定する方法としては、デフォルトで通話になっており、データ通信時、外部 I/O 回路 15 内の外部 I/F 回路 153 に外部端末を接続した際に、割込信号が MPU 161 に出力される様に回路が設定されており、MPU 161 はこの割込信号が入力されるとデータ通信としてデータテーブル 5 にライトするようにプログラムされる。

【0036】移動無線装置の「現在位置」は、GPS を利用する方法と PHS から位置を導き出す方法がある。まず GPS を使用する方法を示す。GPS システムは宇宙に配された GPS 衛星群、それを管制制御する地上基地局、及び移動無線装置に内蔵される GPS 受信機からなる。GPS 衛星群は常時地上に向けて信号を送信しており、原子時計を搭載している。衛星から GPS 受信機への送信信号は、1.5 GHz 帯周波数拡散方式が用いられる。各衛星は衛星ごとに異なる疑似雑音 (PN コード特に民間用の PN コードを C/A コードとする) が割り当てられる。この C/A コードと航法メッセージデー

10

タにより、1.5 GHz 帯搬送波が変調され送信される。外部インタフェース回路内の GPS 回路は GPS 受信機であり、GPS 衛星からの信号を捕捉する。GPS 回路は、位置 (緯度、経度、高さ) および時刻の測定のために、最低 4 個の衛星を選択する必要がある。GPS 回路は、受信する衛星ごとに割り当てられた C/A コードを次々に発生しながら、それぞれの衛星からの受信信号の相関を取り、必要な情報を取得する。次に信号捕捉後、搬送波位相、コード位相の追尾を行い、受信機標準時刻 (受信時刻) からの時間を測定する。この時間に電波伝送速度 (光速) を乗じたものが疑似距離となり、これを 3 次元測位に必要な 4 個の衛星信号について行う。衛星の航法メッセージから衛星位置、衛星時間誤差、電離層伝播補正值を得ると同時に衛星からの疑似距離を計算し、測位方程式を解いて受信回路位置を算出する。この GPS 回路 151 の基本的ブロック構成例を図 7 に示す。GPS 回路は、図のように、アンテナ 71、アナログの受信周波数変換回路 72、シンセサイザ回路 73、基準発信回路 74、デジタル信号処理回路 75、制御入出力回路 76、及び測位演算制御回路 77 を備えて構成される。GPS 回路を用いて計測された位置情報 (緯度、経度、高さ)、速度、時刻は、I/O 制御回路 154 を経由してデータテーブル 5 に格納される。

【0037】次に PHS から位置を算出する方法を示す。PHS では、一基地局あたりの通話可能エリアが 100~300m と狭いため、移動無線端末が位置登録する最も近い PHS 基地局の位置情報を得る事により、自己の居る地域を確定する事ができる。具体的には、前述の地図データから、移動無線端末が、ある基地局のサポート範囲内にあることを割り出し、さらに複数の基地局との相対値を求める事により、現在位置を求める。

【0038】「移動速度」を得る方法としては、一つは前述の位置情報を元にして一定周期で現在位置をプロットする事により得る方法、もう一つは図 3 における外部 I/O 回路 15 の加速度センサ 152 により得る方法がある。前者の方法では、GPS 回路 151 または PHS によって得られる位置情報を周期的に測定し、その結果を DRAM 162 に格納する。ある時間 t_1 で測定された位置を X_1 、また別の時間 t_2 で測定された位置を X_2 とすると、 $t_1 \sim t_2$ 間での速度は $(X_2 - X_1) / (t_2 - t_1)$ で表される。MPU 161 は、この計算を行なった後、その結果を DRAM 162 内のデータテーブル 5 にライトする。

【0039】後者の方法では、加速度測定回路 152 により常に加速度を測定し、その結果を自己のレジスタ内に書き込む。MPU 161 は、I/O 制御回路 154 経由でこのレジスタに一定周期でアクセスし、値を DRAM 162 内にライトする。MPU 161 はこの値と初期値又は既に測定された値と比較し現在の速度を算定し、その結果をデータテーブル 5 にライトする。

【0040】以上の手順によりデータテーブル5を作成した後(ステップ422)、最適な基地局の選定を行う(ステップ425)。またユーザが、ユーザインタフェース回路13にて自己の要求項目を入力すると、MPU161は、そのデータを有線項目としてDRAM162内のユーザ設定に格納する(ステップ412)。

【0041】図6は、ユーザ設定画面61の一例を示す図である。図において、項目「通信業者別」は接続可能な通信業者を示し、MPU161が、実装されたりモートインタフェース回路モジュール11-1~11-nとその実装スロットを認識した時点で作成される。「接続ON/OFF」はその通信業者に接続するかの選択で、ユーザが入力する(ステップ421)。図6では、「PDC(A社)」及び「PHS(C社)」をONとしてあり、「PDC(B社)」をOFFとしてある。これは、それぞれの通信エリア内で「PDC(A社)」及び「PHS(C社)」が通信可能であれば接続されるが、「PDC(B社)」についてはたとえエリア内でも接続されないように設定する項目である。本例のように「OFF」が設定されると、これがDRAM162内のユーザ設定にライトされる。MPU161は一定周期でこの項目をリードし、「OFF」となっている場合、「OFF」とされたりモートインタフェース回路が実装されているスロットについて、電源制御回路17内のレジスタ値のビットを立てる。本ビットが立てられると、電源制御回路17は電源分配回路18に信号を出力し、電源分配回路は該当するリモートインタフェース回路11の電源をOFFにする。本例では、「PDC(B社)」接続用リモートインタフェース回路の電源がOFFとされる。

【0042】「優先接続」は、ユーザが接続順位を設定するものである。後述する使用目的別優先順位の設定が同等である場合には、優先順位に従い接続する。本例の設定では「PHS(C社)」が接続「ON」とされているため、「使用目的別」の優先順位が同位であるか、又は設定されていないときは、「PHS(C社)」が接続される。そして、「PHS(C社)」が通信接続不可な場合に、「PDC(A社)」が接続される。

【0043】「使用目的別」は、ユーザが使用目的別に優先する項目を設定する項目である。図6の例では、使用目的は「通話」「データ通信」があり、それぞれにて優先する項目として「通話料金」「データ通信速度」「通話品質」の3つがある。通話の際は「通話料金」を、データ通信の際は「データ通信速度」を優先するよう設定されている。本設定は、前述の「通信業者別」と同様に、ユーザがユーザインタフェース回路13から入力し、入力した設定値はDRAM162内のユーザ設定にライトされる。

【0044】次に、ステップ425の最適基地局選択について説明する。ステップ424にて作成したデータテ

ーブル5とステップ412にてユーザが入力したユーザ設定から、接続基地局を選択する。図8に、最適基地局を選ぶ時の概念であるユーザ選択要因相関図を示す。この図で、MS位置811、電力強度812、移動速度813、レベル劣化814、トラフィック増大815、通信速度821、通話料金822、通信品質823は、いずれも前述のデータテーブル5の項目として与えられる。またユーザ優先度831は、ユーザ設定61の「通信業者別」「優先接続」の項目で与えられる優先順位である。これらの項目は接続要因81、サービス要因82、ユーザ優先要因83に大別される。それぞれユーザ優先要因81→サービス要因82→接続要因83の順で上位層ほど優先順位が高く、上位層の変化により下位層の変化に関わらず直ちにハンドオフする。

【0045】接続要因81は、ユーザ設定画面にて「接続ON/OFF」をONにした通信業者について接続するための要因で、その中の一つの要因でも「不可」になった場合には接続維持の為、他の基地局にハンドオフする必要がある。ここでハンドオフとは、通信状態を維持しながら基地局を他の基地局に接続し直すことである。サービス要因82は、接続要因82にて選択した接続可能な基地局のなかで、ユーザがユーザ設定画面61「使用目的別」にて設定したサービス要因の中で最もユーザの要求を満たす基地局を選択する。ここでは使用目的別に順位付けがなされ、ユーザ設定画面61を例にとると、「通話」目的で使用する場合には通話料金822が最も安い基地局を選び、「データ通信」の目的で使用する場合には通信速度821が最も速い基地局を選ぶ。ユーザ優先要因83は、サービス要因82の項目で同一、または設定していない場合はユーザがユーザ設定画面61で設定した順位に従い基地局を選別する。このような概念で、MPU161は常にDRAM162内データテーブル5とユーザ設定をリードしながら監視し、最適の基地局を算出し、DRAM162内にライトする。

【0046】図9は、前述の最適基地局選出の一例を示すフローチャートである。ステップ91は接続要因の判断を行い、内部の項目の一つでも変更があった場合には、基地局の変更を行う。変更がなかった場合はステップ92に進む。ステップ92はサービス要因による判断を行い、使用目的別で優先順位に変更があった場合には、基地局の変更を行う。優先順位が同等であった場合には、ステップ93においてユーザが設定したユーザ優先要因にて基地局を選択し、基地局を変更する。優先順位に変更がない場合には、基地局を変更せずステップ91に戻る。またステップ94で基地局を変更した場合も、変更後、ステップ91に戻る。

【0047】ここで図4に戻って説明を続ける。同図の処理フロー43は、ユーザが通話相手先に電話をする時の手順を示している。また処理フロー44は、ユーザが処理フロー43を行う時の移動無線装置1の動作を示す

13

ものである。以下、通話する場合の手順について説明する。まず、ステップ431において、ユーザは通話相手先の電話番号をユーザインタフェース回路13のテンキー134から入力する。移動無線装置1のMPU161は、ステップ441において、前述した様にユーザの手動操作、または機械的なコネクタ接続による割込みによりユーザの使用目的を認識し、その目的の場合の最適な基地局をDRAM162からリードする。この最適な基地局は前述の処理フロー42で求めた基地局である。MPU161は、ステップ442において、最適な基地局をイネーブルとするため、切替制御回路123のレジスタにライトする。切替制御回路123は、選ばれた基地局のリモートインタフェース回路11-nのみが繋がるようにマルチプレクサ121、122を切り替える。ここでマルチプレクサ122は、この方法で切り替えるほかに手動でも切り替える手段を持つ。手動で切り替えた場合、その通信業者以外の通信は全て無効となる。ここでMPU161は、基地局と接続する為の処理を開始する。

【0048】発信シーケンスの一例を図10に示す。移動無線装置(MS)1は、接続可能な基地局1000からのパイロット信号1001を受信する。移動無線装置は、通信業者ユーザ選択1002を行い、前記の手順にしたがってデータテーブルを作成するためレポート要求信号1003を各基地局に提出する。レポート要求信号がB社PDC-BSに出力されていないのは、ユーザ設定によりB社PDC-BSは接続が「OFF」されているからである。移動無線装置は、各基地局からレポート提出1004を受け、その中から基地局選択1005を行う。そして、選択した基地局との間で、図のように順次、リンクチャネル確立要求、リンクチャネル割当、呼設定、呼設定受付、認証要求、認証応答、呼出し、応答等の各基地局通信手順1006を実行して、通信1007を確立する。

【0049】図11は、基地局の構成例を示す図である。各基地局は通信方式が違うのでそれぞれ構成が異なる。本図に示す基地局101の構成はその一例であり、RF回路1011にて信号を受信し、復調回路1012を経由して、アクセス方式処理回路1014にてアクセス方式により多重化された信号を処理する。そして、トランスコーデック1015により信号をデジタル化し、デジタル網インタフェース回路1016に送信し、デジタル網インタフェース回路1016から公衆回路に送信する。この時、品質監視部1019は、移動無線装置と同様に信号の品質を監視する。制御部1018は、MPU10181とRAM10182、及びROM10183から構成され、回路全体の制御を行う。メモリ1017は、基地局のデータを格納する大規模データベースである。移動無線装置からレポート要求信号を受けた基地局101は、メモリ1017からデータをロード

14

し、要求されたデータを算出し、それを変調回路1013、アクセス処理回路1014を経由して、移動無線装置1にレポート提出信号として送信する。移動無線装置1は、このレポート提出信号を受信し、そのデータによりデータテーブル5を作成して、前述の手順により最適な基地局を選択する。選択後は、基地局のリモートインタフェース回路により、その基地局の通信手順にしたがって通信を行う。

【0050】図4の処理フローに戻る。同図のステップ443においては、通話中に最適な基地局が変更無いかどうかを監視する。この手順は図9の処理フローと同様で、そのステップ94にて基地局を変更する。そして、ステップ444にて切換判断が行われた場合、ステップ445にて切換処理を行う。その処理の一例を図12に示す。本図は、選択した基地局とのハンドオフシーケンスを示した図である。いま通信1220を行っている時に、「接続要因」に関わる要因に変化があり、それぞれの値が設定した閾値を超え、これ以上接続を保てなくなったとき、「接続要因」閾値OVER1221となり、移動無線装置1がハンドオフをする。この場合、図12に示すように、まず最初に、各基地局1200からパイロット信号1201を受信する。ここで通信業者ユーザ選択1202を行い、ユーザの設定した基地局に対しレポート要求1203を発信する。前記の発信シーケンスと同様に各基地局からレポート提出信号1204が発信され、それを元に基地局選択1205が行われる。

【0051】ここで基地局が選択されると、通信中の基地局の対して切替要求信号が発信され、通信中の基地局からは切替指示信号が出される。そして、ハンドオフ先基地局に対して各基地局通信手順1206を実行し、通信1207を切り替える。このようにして、ユーザは常に最適な基地局を介して通話を行い(ステップ432)、その後、通話を終了する(ステップ433)。このように、本発明では、ユーザの要求事項、使用目的毎に最適なサービスを選択できる。又、通話エリアの拡大(複数社の基地局利用)、PHSの利用(PHSが繋がる場所では使用料金、データ通信速度の点から使用率増加)も見込まれる。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、所望の通信サービスの選択を可能とする移動無線装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る移動無線装置の用いられる移動無線システムの一例を示す全体構成図である。

【図2】本発明の移動無線装置が通話相手先端末と通話する場合の通信経路を示す図である。

【図3】本発明に係る移動無線装置の一実施例を示す図である。

【図4】本発明に係る移動無線装置の動作を説明するための処理フロー図である。

15

【図5】データテーブルの一例を示す図である。

【図6】ユーザ設定画面の一例を示す図である。

【図7】GPS受信回路のブロック構成例を示す図である。

【図8】最適基地局を選ぶときのユーザ選択要因相関図を示す図である。

【図9】最適基地局選出の一例を示すフローチャートである。

【図10】発信シーケンスの一例を示す図である。

【図11】基地局のブロック構成例を示す図である。

【図12】ハンドオフシーケンスの一例を示す図である。

* 【符号の説明】

1 移動無線装置

11-1~11-n リモートインタフェース回路

12 切替回路

13 ユーザインタフェース回路

14 バス

15 外部I/O回路

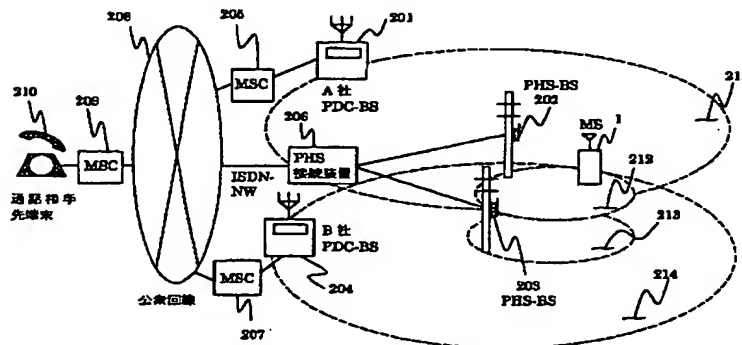
16 制御回路

17 電源制御回路

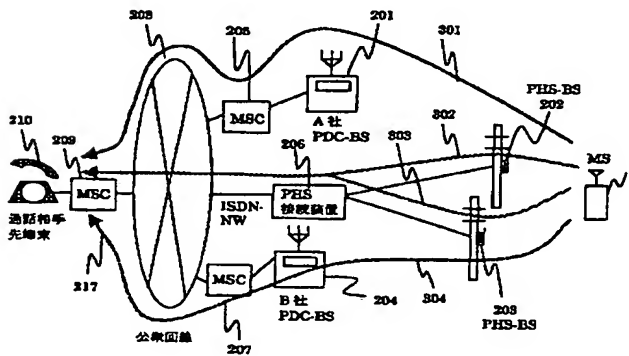
18 電源分配回路

19 品質監視回路

【図1】



【図2】



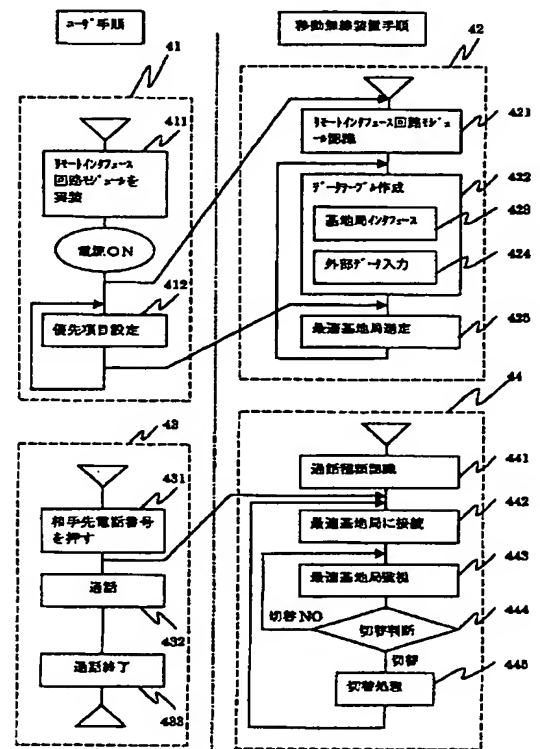
【図6】

<ユーザ設定画面>

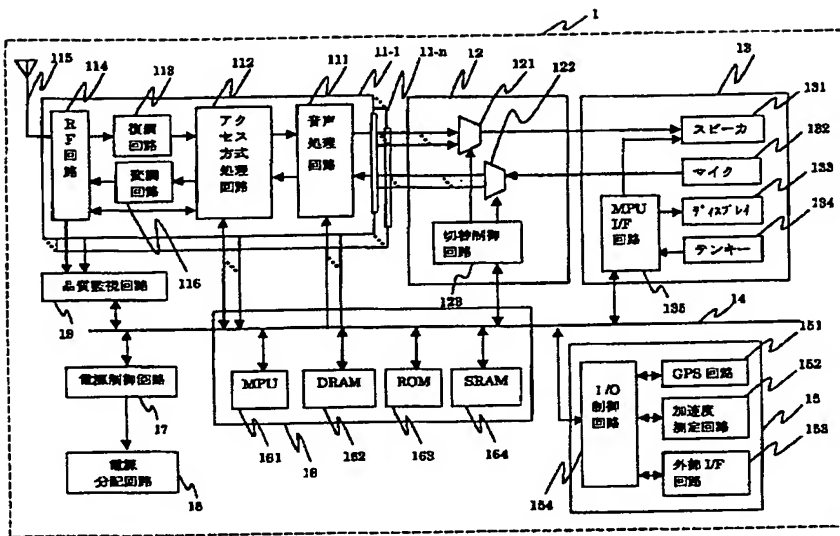
通信番号別	PDC(A社)	PDC(B社)	PHS(C社)
接続ON/OFF	ON	OFF	ON
優先設定			○
使用目的別	通話	データ通信	
通話料金	○		
データ通信速度		○	
通話品質			

16

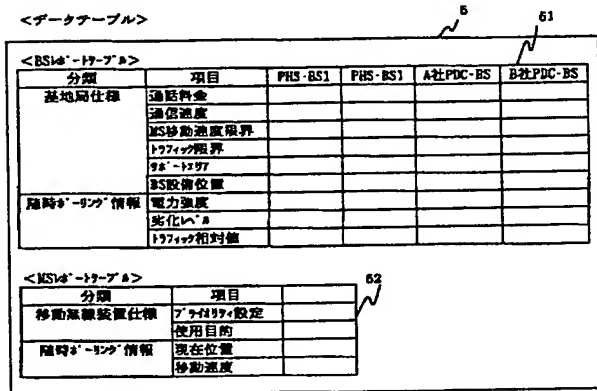
【図4】



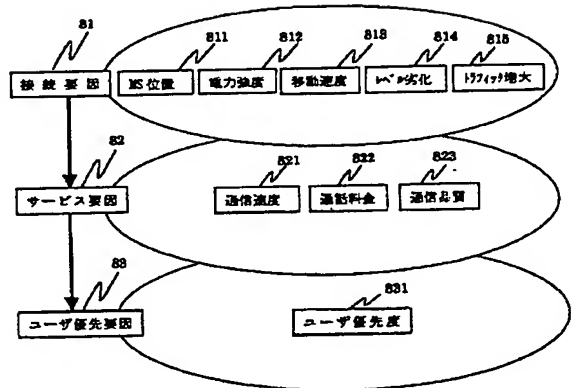
【図3】



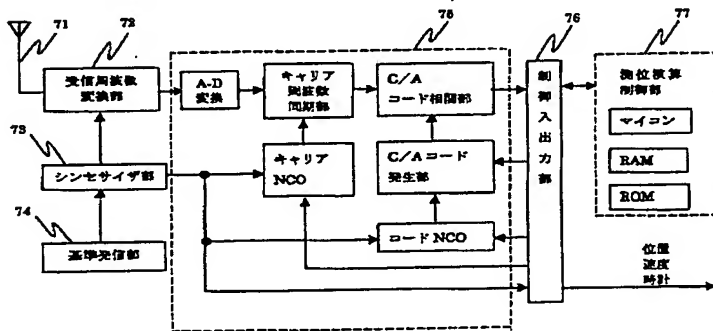
【圖 5】



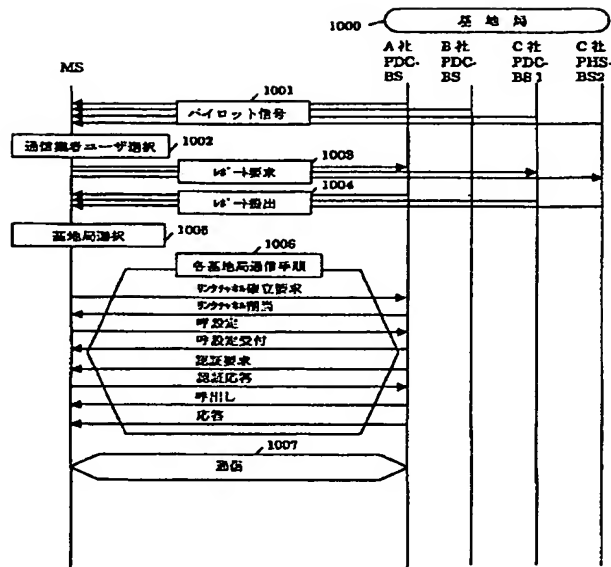
【圖 8】



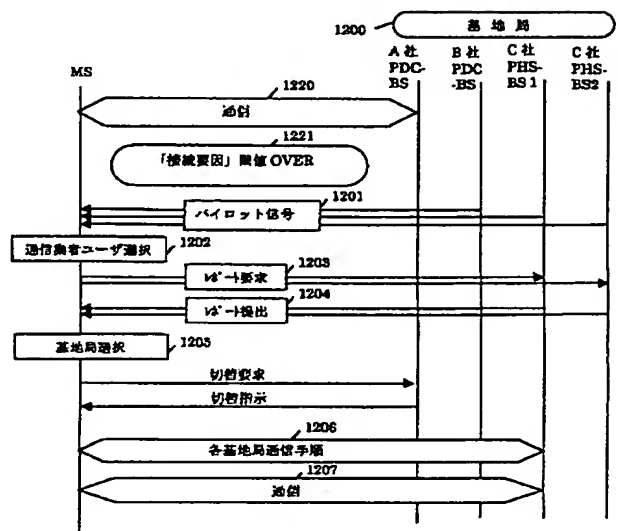
【圖 7】



【図 10】



【圖 1 2】



(72)発明者 益子 英昭
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 上田 晋一
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内

(72) 発明者 小野 知章
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所情報通信事業部内

F ターム (参考) 5K025 AA08 BB06 CC01 DD06 EE04
EE05
5K067 AA21 AA29 BB02 EE02 EE04
EE10 EE23 GG01 HH11 JJ52
JJ54 JJ56 JJ69 JJ72 JJ73
JJ78